

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE SOLUCION SALINA FISIOLÓGICA  
PARA EL TRATAMIENTO DE METRITIS PURULENTA EN VACAS  
LECHERAS**



**ALBERTO ENRIQUE ALVARADO CEREZO**

**JULIO 2008**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE SOLUCIÓN SALINA FISIOLÓGICA  
PARA EL TRATAMIENTO DE METRITIS PURULENTA EN VACAS  
LECHERAS**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**ALBERTO ENRIQUE ALVARADO CEREZO**

**AL CONFERIRSELE EL GRADO ACADEMICO DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

**GUATEMALA, JULIO 2008**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**JUNTA DIRECTIVA**

**DECANO:** Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque

**SECRETARIO:** Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina

**VOCAL I:** Med. Vet. Yeri Edgardo Véliz Porras

**VOCAL II:** Mag. Sc.M. V. Fredy Rolando González Guerrero

**VOCAL III:** Med.Vet. Mario Antonio Motta González

**VOCAL VI:** Br. José Abraham Ramírez Chang

**VOCAL V:** Br. José Antonio Motta Fuentes

**ASESORES**

**Mag. Sc.M. V. Fredy Rolando González Guerrero**

**Dr.M.V. Sergio Fernando Véliz Lemus**

**Dr.M.V. Gustavo Enrique Taracena Gil**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA PRESENTO  
A CONSIDERACION EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:**

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE SOLUCIÓN SALINA FISIOLÓGICA  
PARA EL TRATAMIENTO DE METRITIS PURULENTA EN VACAS  
LECHERAS”**

**QUE FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TITULO  
PROFESIONAL DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO**

**A DIOS**

**POR SER SIEMPRE PARTE  
FUNDAMENTAL EN MIS LOGROS**

**A MIS PADRES**

**CARLOS ALBERTO ALVARADO (Q.E.P.D.)  
MARILU CEREZO DE ALVARADO**

**A MI ESPOSA**

**ANABELLA MURALLES DE ALVARADO**

**A MI HIJA**

**ANALUZ ALVARADO MURALLES**

**A MIS HERMANOS**

**CARLOS, ROLANDO, SANDRA,  
LAURA, RIGOBERTO Y OTTO**

**A MIS TIOS**

**ROLANDO CEREZO  
CARMEN DE CEREZO**

**A MIS SUEGROS**

**JOSÉ MIGUEL MURALLES  
SONIA RUANO DE MURALLES (Q.E.P.D.)**

**A MIS CUÑADOS**

**MIGUEL, BEATRIZ, MAURICIO,  
SEVERINA, JORGE LUIS, ILEANA,  
FERNANDO, ADELMO**

**A MIS SOBRINOS Y PRIMOS**

**A MIS AMIGOS**

**QUE COLABORARON CON MI  
CARRERA**

## **TESIS QUE DEDICO**

- A. LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**
- A. LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**
- A. A MIS ASESORES.**
- A. BR. MELVIN CAMBARA (Q.E.P.D.)**
- A. MIS CATEDRATICOS Y MIS COMPAÑEROS**
- A. TODAS LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON A LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO**

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. HIPÓTESIS .....</b>	<b>2</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
3.1 Generales .....	3
3.2 Específicos .....	3
<b>IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
4.1 Anatomía del aparato reproductor de la vaca .....	4
4.1.1 Vulva, vestíbulo y vagina.....	4
4.1.2 Ovarios y útero.....	5
4.2 Puerperio .....	6
4.3 Trastornos reproductivos post-parto .....	6
4.3.1 Metritis.....	7
4.3.1.1 El diagnostico .....	8
4.3.1.2 Tratamiento .....	8
4.3.2 Endometritis .....	10
4.3.2.1 Etiología .....	12
4.3.3 Piometra.....	12
4.3.4 Cervicitis y vaginitis.....	13
4.3.5 Etiología .....	13
4.3.6 Tratamiento ..	13
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
5.1 Descripción del área .....	14
5.2 Materiales .....	14
5.2.1 Recursos humanos .....	14
5.2.2 Recursos físicos.....	14
5.3 Métodos.....	15
5.3.1 Metodología .....	15
5.3.2 Diseño experimental.....	15
5.3.3 Análisis estadístico.....	15
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>IX. RESUMEN .....</b>	<b>23</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>24</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Los trastornos reproductivos post-parto son uno de los principales problemas con los cuales se deben de enfrentar los productores de ganado especializado en producción de leche. Entre los principales trastornos reproductivos se pueden mencionar: metritis, retención de placenta, piometra, anestro, los cuales si no son diagnosticados o controlados tempranamente se traducen en pérdidas económicas para el productor, ya que disminuye la producción de leche y el período productivo del animal.

La función de todo médico veterinario a nivel de lechería es la de hacer que los productores tengan su ganado en las mejores condiciones posibles, así como la de evitar el padecimiento de cualquier tipo de problema a nivel de hato, produciendo así mayores ganancias para los productores. El objetivo del médico veterinario consiste en determinar tempranamente los problemas que se presentan durante el periodo postparto.

En el presente trabajo se pretende evaluar el efecto de la solución salina fisiológica (0.9 %) para el tratamiento de metritis purulenta de vacas lecheras; como una alternativa no medicamentosa, ni antibiótica, para el tratamiento de esta patología así como determinar el costo – beneficio de su aplicación.



## **II. HIPÓTESIS**

La aplicación de solución Salina Fisiológica (0.9%) en dosis de 120 ml, en vacas lecheras con metritis purulenta post parto, es efectiva en un porcentaje mayor o igual a 50% de recuperación.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERALES**

Contribuir a las evaluaciones de las alternativas terapéuticas en el ganado lechero.

Demostrar si la solución salina fisiológica tiene propiedades curativas sobre las infecciones uterinas.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

Determinar el efecto de la aplicación de 120 ml de solución salina fisiológica estéril al 0.9% en el tratamiento de metritis purulenta en vacas lecheras.

Evaluar el costo de tratamiento.

## **IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA VACA**

#### **4.1.1 VULVA, VESTÍBULO Y VAGINA.**

La vulva tiene labios gruesos y arrugados. Las dos comisuras son agudas; la ventral forma un ángulo muy agudo y presenta cierto número de pelos largos; el orificio uretral externo se halla a 10-12 cm de la comisura ventral, tiene la forma de una hendidura longitudinal de unos 2.5 cm de bajo del mismo existe un saco ciego, el divertículo suburetral que mide cerca de 3.5 cm de longitud y puede permitir fácilmente la introducción de un dedo. Las dos glándulas vestibulares mayores están situadas en las paredes laterales de la vulva, debajo del constrictor de la misma. Miden 5.3 cm. de longitud y aproximadamente 15 cm de anchura. Cada una posee dos o tres conductos, que se abren en una pequeña bolsa de la membrana mucosa; este fondo de saco se abre en el suelo de la vulva a unos 3 a 4 cm. por fuera y por detrás del orificio uretral externo <sup>(8)</sup>.

Las glándulas vestibulares menores se encuentran a lo largo del surco ventral medio. Las características más prominentes del piso del vestíbulo es el orificio del divertículo suburetral.

El orificio uretral es una hendidura pequeña en el lado craneal del cuello del divertículo. El himen es rudimentario y marca el límite entre la vagina y el vestíbulo <sup>(8)</sup>.

En posición lateral a la eminencia del himen se encuentran las aberturas del conducto deferente vestigial y los conductos Gartner. Las glándulas vestibulares principales (gl. de Bartolini) se abren en las paredes laterales del vestíbulo aproximadamente en 2.5 cm. caudales al orificio uretral. El glándula del clítoris es rudimentario y difícilmente visible en el vestíbulo. El cuerpo del clítoris sin embargo, es largo y sinuoso. La vagina tiene forma tubular, es de paredes delgadas y completamente elástica, tiene de 25 a 30 cm. de longitud <sup>(8)</sup>.

La arteria pudenda interna envía ramas a la vagina, vestíbulo y glándula vestibular <sup>(8)</sup>.

#### **4.1.2 OVARIOS Y ÚTERO**

Los ovarios se localizan en el margen ventrolateral de la entrada pélvica, en posición craneal a la arteria ilíaca externa. Miden aproximadamente de 3.5 a 4 cm. de longitud y 2.5 cm. de anchura y un poco más de 1.5 cm. de espesor, tienen forma de almendra u ovoide. La distancia desde la vulva es de unos 40 cms. Pero aumenta a medida que los ovarios se retraen hacia adelante durante la preñez. Los folículos maduros normales alcanzan un diámetro aprox. de 15mm; los folículos más grandes que 25 mm se consideran quísticos <sup>(4)</sup>.

El cuerpo amarillo alcanza su tamaño máximo en un plazo de siete días, cuando tiene unos 25mm de diámetro mayor, las trompas uterinas o de Falopio son largas y menos flexuosas que en la yegua, pasan por encima de una bolsa

formada por un pliegue sobre el borde libre del ligamento ancho que envuelve al ovario <sup>(8,11)</sup>.

La fimbria se halla fijada al borde libre de esta bolsa. El cuerpo del útero tiene de 3 a 4 cm. de largo en parte interna, los cuernos tienen forma de cuernos de carnero y miden de 35 a 40 cm. de longitud. El número normal de carúnculas en el útero es aproximadamente 100. El cuello tiene 10 cm. de largo, sus paredes son muy densas y su grosor puede ser mayor de 3 cm., la terminación anterior se continúa con el cuerpo del útero, en tanto que la Terminal posterior se protruye hacia la vagina, la luz del conducto cervical es en espiral, posee de 2 a 5 anillos, orificio externos e interno. El útero presenta tres arterias 1) rama uterina de la ovárica, 2) arteria uterina a partir de la ílfaca interna, 3) la rama uterina de la vagina <sup>(8,11)</sup>.

## **4.2 PUERPERIO**

El puerperio normal es un proceso indiscutiblemente de carácter séptico durante el cual el útero esta sujeto a sufrir infecciones por la penetración de diversos patógenos, sin embargo las infecciones tienden a ser auto limitantes y su presencia y duración depende de factores tales como estado inmunológico de los animales, virulencia de los organismos involucrados, retención de membranas fetales, infecciones secundarias, partos distócicos y presencia de enfermedades metabólicas <sup>(6)</sup>.

## **4.3 TRASTORNOS REPRODUCTIVOS POST-PARTO**

Uno de los principales problemas que se presentan en las lecherías, son los trastornos después del parto, debido a que las condiciones en que se dan los partos, muchas veces no son las más adecuadas, favoreciendo así el padecimiento de infecciones a nivel del tracto reproductor, así de igual manera

la genética y la herencia juega un papel muy importante en el padecimiento de estos trastornos. Las infecciones uterinas causan una reducción del 8% en la concepción durante el primer servicio. Las vacas después del parto presentan un porcentaje alto de bacterias durante las primeras 2 semanas <sup>(7)</sup>.

El proceso natural de reparación uterina, involución uterina, con todos los mecanismos fisiológicos asociados, normalmente es muy eficaz para reducir la población de bacterias e inflamación en el útero <sup>(3)</sup>.

El útero al momento del parto es susceptible a una invasión bacteriana en 24 horas la vaca vierte normalmente la placenta y los fluidos uterinos. Las anomalías de la involución uterina pueden ser diagnosticadas por medio de palpación rectal durante la primera semana después del parto <sup>(5)</sup>.

#### **4.3.1 METRITIS:**

Se define como la inflamación e infección del miometrio y puede deberse primariamente a enfermedades septicémicas que llegan con el torrente circulatorio al miometrio. Puede ser causada por diferentes enfermedades que afectan el aparato reproductor y que provocan aborto o infecciones, posteriormente desencadena una endometritis <sup>(4)</sup>.

La metritis de forma secundaria es provocada generalmente cuando existe una retención placentaria ó endometritis primaria, de igual forma es generada por la contaminación medioambiental al momento del parto. Esta infección localizada en la luz del útero que afecta primero al endometrio posteriormente la infección avanza y afectara al miometrio <sup>(10)</sup>.

#### **4.3.1.1 EL DIAGNÓSTICO**

Se realiza por palpación rectal del tracto reproductor al comprobarse la inflamación e infección del miometrio <sup>(4)</sup>.

#### **4.3.1.2 TRATAMIENTO**

La terapia puede ser con antibióticos locales y parenterales cuando la involución uterina es casi completa y hay poco exudado en la luz del útero. La aplicación local intrauterina de 500 miligramos a 1gramo de Cefapirina <sup>(11)</sup>.

Pudiéndose repetir 48 horas después ó bien 100 a 200 miligramos de Rifaximina espuma y 4 gramos de oxitetraciclina o 200 mg de Nitrofurano <sup>(4,11)</sup>.

Se recomienda verificar la dilatación del útero por palpación rectal durante la administración del producto, se puede repetir el tratamiento dependiendo del control de la infección corroborada por la involución uterina completa, la simetría de los cuernos uterinos, la ausencia de exudados y la vaginoscopia <sup>(4)</sup>.

Para procesos crónicos con gran acumulo de exudado purulento en el útero con septicemias, fiebre y anorexia, el tratamiento lleva más tiempo y es parenteral, local y sintomático y esto provoca más gastos para el productor por lo que se tiene que evaluar el costo beneficio dependiendo de la edad de la vaca, el nivel de producción o la calidad genética del animal <sup>(9)</sup>.

Se debe tratar de sacar el exudado del útero por masaje rectal y la aplicación intrauterina de antibióticos de amplio espectro que no dañen el endometrio. Se debe de tratar por tocología a través de masajes de dentro hacia fuera sobre el útero acompañado de productos tales como oxitocina (maleato de ergonovina ) y prostaglandinas ó sus análogos, que provoquen las contracciones uterinas y la involución para tratar de sacar la mayor cantidad de exudados de la luz del útero, evitar el uso de estrógenos ya que, tal vez pueda causar una salpingitis, esto es si el exudado invade el oviducto <sup>(9)</sup>.

Casi siempre por la infección del endometrio y la acumulación de exudado purulento en el útero, la producción de prostaglandina no exista ó este disminuida por lo que no hay luteolisis y se puede provocar un cuerpo lúteo persistente ó como se debería de denominar un quiste luteinizado ó parcialmente luteinizado con el subsiguiente anestro por lo que la aplicación de prostaglandina se puede hacer necesaria si se detecta por palpación esta estructura patológica <sup>(7)</sup>.

En las vacas con metritis en muchas de las ocasiones las encontramos con metritis crónicas sin presentar fiebre o signos de septicemia ya que la infección con exudado espeso está en la luz del útero <sup>(4)</sup>.

Hay que tener en cuenta que la aplicación intrauterina de antibióticos mezclados con solución salina fisiológica puede causar que los agentes etiológicos y toxinas en forma de exudados espesos ó caseificados alojados en la luz del útero, al mezclarse con la solución salina del lavado se diluyan y atraviesen la luz del útero llegando a circulación y provocando la septicemia y toxemia provocando los cuadros clínicos de infección con fiebre taquicardia, polipnea, atonía ruminal, por lo que 24 horas antes de iniciar el tratamiento local debemos instituir un tratamiento parenteral <sup>(4,11)</sup>.



Para el tratamiento local y parenteral se procura utilizar el mismo principio activo por ambas vías, esto ha dado mejores resultados y además ha evitado los posibles efectos antagónicos al utilizar principios activos diferentes al mismo tiempo en pacientes ó para evitar reacciones anafilácticas o alérgicas en los animales <sup>(4)</sup>.

#### **4.3.2 ENDOMETRITIS**

Es la inflamación e infección del endometrio que puede ser causada por una retención placentaria o por la contaminación del útero al momento del parto.

Lo que provocara posteriormente como consecuencia una metritis. Se le denominan “vacas sucias” y tiene una incidencia del 5 al 35%, en procesos crónicos se producen grandes cantidades de exudado purulento y se detecta por la salida por vulva, están involucradas bacterias Gram (+) y Gram (-) aerobias, y anaerobias, puede cursar por períodos subclínicos en donde el material purulento puede quedar alojado en la luz del útero sin salir por vulva provocando el aumento de los días abiertos y del intervalo entre partos <sup>(2)</sup>.

La endometritis es una condición patológica común, principalmente en el ganado lechero, que impide significativamente la función reproductiva de los animales provocando pérdidas económicas de variable magnitud y que disminuye en gran medida la eficiencia reproductiva del hato en general <sup>(10)</sup>.

La endometritis provoca pérdidas económicas por lactancia debido a intervalos entre partos prolongados, aumento de la tasa de descarte, medicamentos y leche descartada. Se reporta que animales con endometritis

confirmada pueden presentar en promedio 154 días abiertos, comparados con 115 días abiertos de animales libres de la infección <sup>(2,10)</sup>.

A nivel de campo, la incidencia de esta alteración se ha estimado en 7.5 a 8.9%, cuando su diagnóstico se basa en la presencia de descargas vaginales anormales; 18% cuando se diagnostica por palpación rectal y entre un 13 a 40% basados en diagnósticos veterinarios y microbiológicos <sup>(9)</sup>.

La inflamación del endometrio se inicia comúnmente al momento del parto. En condiciones normales, los animales son resistentes a las infecciones uterinas durante el estro en razón al incremento del flujo sanguíneo y aumento de defensas celulares y humorales, propiciada por altos niveles de estrógenos circulantes <sup>(2)</sup>.

Por tales razones, la metritis esta asociada directamente con la higiene y el estrés sufrido por el animal al momento de parir <sup>(2)</sup>.

Existen diferentes elementos que han sido asociados a la infección uterina, como factores de riesgo. La involución uterina es un proceso dinámico que se sucede alrededor de los 30 a 50 días postparto, siendo más demorado en vacas multíparas que en novillas de primer parto <sup>(2,9)</sup>.

El principal problema de la endometritis no radica en la infección como tal, sino en el mal diagnóstico que se realiza de la misma, lo que provoca, en la mayoría de los casos un tratamiento errado que conlleva a que las infecciones se tornen crónicas <sup>(2)</sup>.

#### 4.3.2.1 ETIOLOGÍA

Los agentes patógenos que se asocian con mayor frecuencia a los procesos infecciosos e inflamatorios del útero son transmitidos al órgano ya sea por vía sistémica, en infecciones que cursan con bacteriemia o viremia y por vía local, asociada con malas prácticas de manejo en el momento del parto o en tratamientos inadecuados después del mismo. Los patógenos que pueden ocasionar inflamaciones agudas y/o crónicas del útero pueden ser clasificados como: Enfermedades venéreas: *Campylobacter fetus* sub-especie *venerealis*, *Trichomona foetus*, *Ureoplasma* spp, *Hemophilus* spp, *Mycoplasma* spp. Infecciones específicas: IBR, BVD, PI-3, *Lengua azul*, Aborto Enzoótico Bovino, *Brucella abortus*, *Neospora caninum*, *Leptospira* spp, *Escherichia coli.*, *Listeria* spp, *Salmonella* spp., *Chlamydia* spp., *Bacillus cereus*, *Aspergillus* spp. Organismos oportunistas: *Actynomices pyogenes* (metritis agudas y crónicas) Aerobios Gram. Negativos (metritis agudas y metritis sépticas). <sup>(2)</sup>

#### 4.3.3 PIOMETRA

Cuando no se atiende la endometritis y por acción del quiste luteinizado se cierra el cérvix quedándose en el útero la infección acumulándose hasta 20 o 30 lts de exudado purulento, que puede permanecer por mucho tiempo sin signos aparentes de enfermedad como fiebre o anorexia, por lo que se confunde con una gestación como sucede en todas las especies incluyendo el humano, el cuerpo lúteo persistente que es un quiste luteinizado que produce

progesterona causa anestro, el útero ocupado por el exudado por muchos meses, puede ser muy perjudicial para el endometrio, inclusive hasta provocar una fibrosis o necrosis que provocara la infertilidad de la vaca, por lo que debe de ser evaluado si se da o no el tratamiento <sup>(3)</sup>.

El tratamiento básico es lisar el quiste luteínico aplicando 25 miligramos de prostaglandinas pudiendo repetir la dosis 12 días después y posteriormente tratar la infección del útero como fue descrito anteriormente considerando que los tratamientos serán más prolongados y costosos <sup>(3)</sup>.

#### **4.3.4 CERVICITIS Y VAGINITIS**

La inflamación e infección del cérvix y la vagina se pueden evaluar con un vaginoscopio y se puede observar la congestión ó protrusión del primer anillo cervical <sup>(10)</sup>.

#### **4.3.5 ETIOLOGÍA**

Las causas pueden ser una mala nutrición principalmente en el periodo de secado, enfermedades metabólicas como la hipocalcemia, partos distócicos, partos gemelares, abortos, momificación, maceración, mal manejo del parto, mala higiene, pueden ser factores determinantes para provocar una retención placentaria <sup>(4,10)</sup>.

#### **4.3.6 TRATAMIENTO**

Como régimen terapéutico se ha sugerido a la oxitetraciclina en una base de povidona, administrada por infusión dentro del útero en días alternos, con lavados con desinfectantes retirando todos los líquidos tóxicos y tratamientos sistémicos con penicilinas<sup>(4)</sup>.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA**

La finca que se utilizó para el estudio es la finca Santo Tomás Perdido, que se encuentra en el municipio de San Lucas Tolimán, departamento de Sololá. Se encuentra sobre la vertiente continental al suroeste de Guatemala, arriba de los 1300 msnm; consta con una precipitación pluvial anual de 2475.8 Mm. promedio y los meses lluviosos van de mayo a octubre. En lo que se refiere a la temperatura mínima oscila entre 12.9 a 15.9 grados centígrados y las máximas oscilan entre 25.6 a 29.6 grados centígrados. En la época de verano el clima es húmedo, con poca lluvia, pero la gran parte de humedad relativa se condensa en niebla durante todo el año. Son suelos de la altiplanicie central contienen gran cantidad de material volcánico, en la que se refiere a los relieves van inclinados a escarpados; el suelo consta de un buen drenaje este es de color café oscuro, franco arenosos y friable.

### **5.2 MATERIALES**

#### **5.2.1 RECURSOS HUMANOS**

- Estudiante Investigador
- Asesores

#### **5.2.2 RECURSOS FÍSICOS**

- Fichas de registro de la finca
- Vehículo

- Cuaderno de notas
- Lapicero

## **5.3 MÉTODOS**

### **5.3.1 METODOLOGÍA**

Para el presente estudio se utilizó un total de 60 vacas, las cuales parieron entre enero de 2006 y junio de 2008. Se sometieron a tratamiento a aquellas vacas que a los 21 días postpartos presentaron secreciones purulentas y cerviz abierto a la especulación. Se utilizaron 3 productos: Una a base de Nitrofurano 100 ml (200 mg) un producto comercial a base de 9 gramos de Cefapirina (500 mg de sustancia activa) y 120 ml de Solución Salina Fisiológica Estéril (suero comercial). Todos los tratamientos fueron aplicados por el médico veterinario de la finca.

Los animales tratados fueron revisados por palpación rectal del tracto reproductivo y a todos se les realizó vaginoscopia con espejo.

### **5.3.2 DISEÑO EXPERIMENTAL**

Un estudio clínico con tres tratamientos

### **5.3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Variables analizadas:

- % de recuperación
- % de recidivas

- Costo de tratamiento

Se utilizarán pruebas de hipótesis para Xi cuadrado, utilizando la siguiente formula  $\chi^2 = \frac{(O-E)^2}{E}$  para prueba de hipótesis donde  $\chi^2$  = Xi cuadrado,  $O$  = frecuencia observada y  $E$  = frecuencia esperada, tablas y graficas así como distribución de porcentajes.

El análisis de costos se hizo por medio del cálculo de la tasa marginal.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente estudio se utilizaron 60 vacas que parieron en el período de enero de 2006 a mayo de 2008, y presentaron problemas de metritis purulenta a los 21 días postparto, las cuales se distribuyeron al azar para aplicar el tratamiento intrauterino el cual consistió para el grupo 1, 200 mg de Nitrofurano, (contenido en 120 ml de solución) el grupo 2, se aplicó un producto comercial a base de Cefapirina (500 mg) contenido en 19 gramos de sustancia y el tercer grupo se trató con 120 ml de Solución Salina Fisiológica. Las vacas tratadas fueron revisadas a los 7 días de tratadas para evaluar la efectividad.

La efectividad de los tratamientos se presentan en el cuadro 1, la efectividad del tratamiento 1 fue de 80%, el tratamiento 2 fue de 90% y del tratamiento 3 fue de 70%. La prueba de *Xi Cuadrado*, no detectó diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.28$ ) en la efectividad de los tratamientos

*Cuadro 1. Resultados del tratamiento de metritis purulenta en vacas lecheras con tres productos diferentes. Guatemala, Julio de 2008*

PRODUCTO	CURACIÓN	RECIDIVAS (%)
Nitrofurano	16 (80 %)	4 (20%)
Cefapirina	19 (90 %)	2 (10%)
Solución Salina Fisiológica	14 (70 %)	6 (30%)

Para evaluar el grado de concordancia de los tratamientos se utilizó la prueba de *Kappa* utilizando como *Standard Gold* el tratamiento con Cefapirina; el tratamiento con Solución Salina Fisiológica tuvo una concordancia de 0.74, por lo que se considera de adecuada concordancia. Al realizar la prueba de



concordancia entre la solución salina fisiológica y el Nitrofurano la concordancia fue de 1, por lo que se consideran de adecuada concordancia. (Cuadro 2) y la concordancia entre el tratamiento Cefapirina y Nitrofurano fue de 0.7

*Cuadro 2. Grado de concordancia (Prueba de Kappa) entre tres tratamientos por vía intrauterina en vacas lecheras. Guatemala Julio de 2008.*

TRATAMIENTOS	VALOR DE KAPPA
Cefapirina vrs. Sol. Salina Fisiológica	0.74
Nitrofurano vrs Sol. Salina Fisiológica	1
Cefapirina vrs. Nitrofurano	0.7

En el cuadro 3 se presentan los costos de los tratamientos el tratamiento con Cefapirina fue el mas efectivo, pero el de mayor costo, le sigue el tratamiento con Nitrofurano y por ultimo el tratamiento con Solución Salina Fisiológica.

*Cuadro 3. Costos de los tratamientos utilizados en vacas lecheras con metritis purulenta. Guatemala, Julio de 2008.*

TRATAMIENTO	DOSIS	COSTO TRATAMIENTO	COSTO TOTAL DE RECUPERACIÓN
Nitrofurano	200 mg	Q336.00	Q 652.00
Cefapirina	500 mg	Q 1580.00	Q 1738.00
Solución Salina Fisiológica	120 ml	Q 36.00	Q 510.00

Para realizar el análisis económico de los tratamientos se realizó el cálculo de la tasa marginal de retorno la cual se presenta en el cuadro 4. Al comparar los costos del tratamiento de Solución Salina Fisiológica y el tratamiento con Cefapirina se presentó una mayor ventaja económica a favor del tratamiento con solución salina; al igual que la comparación entre la solución salina y el Nitrofurano. Asimismo el Nitrofurano presentó una mayor ventaja económica al compararlo con la Cefapirina.

*Cuadro 4. Valores de la Tasa Marginal de Retorno económico, entre tres tratamientos por vía intrauterina en vacas lecheras. Guatemala Julio de 2008.*

TRATAMIENTOS	TASA MARGINAL DE RETORNO
Sol. Salina Fisiológica y Cefapirina	488.61%
Sol. Salina Fisiológica y Nitrofurano	189.87%
Nitrofurano y Cefapirina	787.34%

No se observaron consecuencias indeseables inmediatas al tratamiento, pero por los resultados obtenidos, puede considerarse como una alternativa económica para el tratamiento de metritis purulenta en vacas lecheras. Además no hubo descarte de leche por el tratamiento.

## VII. CONCLUSIONES

1. La efectividad de los tratamientos fue para el tratamiento con Nitrofurano el 80%, para el tratamiento con Cefapirina de 90% y del tratamiento con Solución Salina Fisiológica fue de 70%. La prueba de *Xi Cuadrado*, no detectó diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.28$ ) en la efectividad de los tratamientos.

El grado de concordancia de la efectividad al tratamiento medida a través de la prueba de *Kappa* utilizando como *Gold Estándar* el tratamiento con Cefapirina, la solución salina fisiológica tuvo una concordancia de 0.74, por lo que se considera de adecuada concordancia y con el tratamiento de Nitrofurano fue de 1, por lo que se considera de adecuada concordancia.

2. En cuanto los costos el tratamiento con Cefapirina fue el mas efectivo, pero el de mayor costo, le sigue el tratamiento con Nitrofurano y por ultimo el tratamiento más barato fue con Solución Salina Fisiológica.

3. Al comparar los costos por medio de la Tasa Marginal de Retorno, del tratamiento de Solución Salina Fisiológica y el tratamiento con Cefapirina se presentó una mayor ventaja económica a favor del tratamiento con Solución Salina (488.61%); al igual que la comparación entre la Solución Salina y el Nitrofurano (189.87% ). Asimismo el Nitrofurano presentó una mayor ventaja económica al compararlo con la Cefapirina (787.34%).

4. No se observaron consecuencias indeseables inmediatas al tratamiento, pero por los resultados obtenidos en el presente estudio, puede considerarse como una alternativa económica para el tratamiento de metritis purulenta en vacas lecheras.

5. No hubo necesidad de descarte de leche por el tratamiento aplicado.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

1. Hacer estudios a más largo plazo del efecto del tratamiento con Solución Salina Fisiológica aplicada por vía intrauterina en vacas lecheras, así como de las posibles implicaciones en el comportamiento reproductivo de los animales tratados.
2. Continuar evaluando este tipo de alternativa de tratamiento en otras especies animales.
3. Difundir a los productores de leche, principalmente a los pequeños productores, los resultados de este estudio. Este tipo de tratamientos siempre debe ser evaluado por un profesional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## IX. RESUMEN

Se evaluó el efecto de la aplicación de Solución Salina Fisiológica por vía intrauterina en vacas lecheras comparando con los tratamientos de Cefapirina y Nitrofurano. La efectividad de los tratamientos fue: Nitrofurano el 80%, Cefapirina de 90% y Solución Salina Fisiológica 70%.

El grado de concordancia de la efectividad al tratamiento (prueba de *Kappa*) la solución salina fisiológica tuvo una concordancia de 0.74, con la Cefapirina y de 1 con el tratamiento con Nitrofurano, considerándose como adecuada.

En cuanto los costos el tratamiento con Cefapirina fue el más efectivo, pero el de mayor costo, le sigue el tratamiento con Nitrofurano y por último el tratamiento más barato fue con Solución Salina Fisiológica. Al comparar los costos por medio de la Tasa Marginal de Retorno, del tratamiento de Solución Salina Fisiológica y el tratamiento con Cefapirina se presentó una mayor ventaja económica a favor del tratamiento con Solución Salina (488.61%); al igual que la comparación entre la Solución Salina y el Nitrofurano (189.87% ).

No se observaron consecuencias indeseables inmediatas al tratamiento, pero por los resultados obtenidos en el presente estudio, puede considerarse como una alternativa económica para el tratamiento de metritis purulenta en vacas lecheras. Además no hubo necesidad de descarte de leche por el tratamiento aplicado.

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

1. Allrich, R.D. 1980 s.f. ovarian cysts in dairy cattle. West Lafayette, Indiana,US, Purdue University. <http://RendesId.es/çvt!cvtíasiella> 4p.
2. Berry,S. 2005 s.f. Cystic ovaries. Virginia, US. Herd and animal Health. <http://Inform.umd.edu/edrest/topic/agrEnv/ndd/health/> 4p.
3. Derivaux,J. 1976. Reproducción de los animales domésticos. Trad. por J Gomez Piquer. 2 ed. Zaragoza, ES, ACRIBIA. 486 p.
4. El Manual Merck de Veterinaria: Un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para uso del veterinario. 1988. Ed. Clarence M. Fraser. 3 ed. Estados Unidos de Norte América, Centrum. 1918 p.
5. Garverick, HA; Youngquist, RS. 1999. Getting problem cows pregnant. Missouri-Columbia, US, College of veterinary medicine. 7 p. <http://Redestdes/cvtcvt/castella>.
6. Lech, ME. L.A. Horstman,and C.J Callahan,C,J 1991. s.f. Reproduction of dairy cattle: normal Postpartum disorders. Indiana, Purdeu University. 11 p.
7. Connor, ML. 1998. Factors causing uterine infections in cattle. Pennsylvania, US, Penn state university. 3 p.

8. Sisson, S; Grossman, JD. 1982. Anatomía de los animales domésticos. Trad. por Robert Getty. 5 ed. ES, salvat.2302 p.
9. Santizo Solis, LF. 1998. Determinación de desórdenes más comunes clínicamente detectables en vacas de doble propósito en 16 hatos de usuarios del programa de generación de tecnología agropecuaria progettaps, en el parcelamiento de CUYUTA. Tesis Lic.Med.vet. Guatemala, Gt, USAC/FMVZ. 48 p.
10. Juarez Samayoa, LF. 2001. Relación del diámetro del cerviz y la presencia de metritis en el periodo de 15-30 días postparto en vacas lecheras. Tesis Lic. Med .vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 46 p.
11. Avila, PL. 1983. Determinación de volumen y vehículo para tratamiento intrauterino en vacas. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 29 p.